

(19) Japan Utility Model Office (JP)

(12) Gazette of Unexamined Utility Model Applications (U)

(11) Unexamined Utility Model Application No. H5-73587

(43) Publication Date: October 8 1993

5 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> ID Code Internal Reference No. F1  
Section for Technology Indication

G01T 1/28 7204-2G

H05H 13/04 R 9014-2G

Request for Examination: Not requested

10 No. of Claims: 3 (Total of 2 pages)

(21) Utility Model Application No.: H4-11803

(22) Filing Date: March 10 1992

(71) Applicant: 000006013

Mitsubishi Electric Corporation

15 2-3 Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Creator: Susumu Nishihara

c/o Mitsubishi Electric Corporation.  
Communications Works

1-1 Tsukaguchi-honmachi 8-chome Amagasaki-shi

20 (74) Agent: Patent Attorney, Mamoru Takada

(54) [Title of the Device] Synchrotron radiation measurement device

(57) [Abstract]

[Object] To obtain a synchrotron radiation measurement device for  
measuring synchrotron radiation.

25 [Constitution] To provide a detector 4 for measuring electrons 8  
produced by Compton scattering as a result of the collision of an

electron beam 6 generated from an electron gun 5 and synchrotron radiation 3.

1: Electromagnet

2. Electrons

5 3: Synchrotron radiation

4: Detector

5: Electron gun

6: Electron beam

8: Electrons

10 [Scope of Claims]

[Claim 1] A synchrotron radiation measurement device, comprising an electron gun for generating an electron beam and a detector for detecting electrons produced by Compton scattering as a result of collision of an electron beam and synchrotron radiation, wherein radiation intensity is measured.

[Claim 2] A synchrotron radiation measurement device, wherein an electron beam generated from an electron gun is passed between alternating electric fields to deflect the electrons thereof and the electron beam is spread.

20 [Claim 3] A synchrotron radiation measurement device, wherein an electron beam generated from an electron gun is passed between alternating magnetic fields to deflect the electrons, and the electron beam is spread.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-73587

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 T 1/28

7204-2G

H 0 5 H 13/04

R 9014-2G

審査請求 未請求 請求項の数3(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-11803

(22)出願日 平成4年(1992)3月10日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)考案者 西原 進

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社通信機製作所内

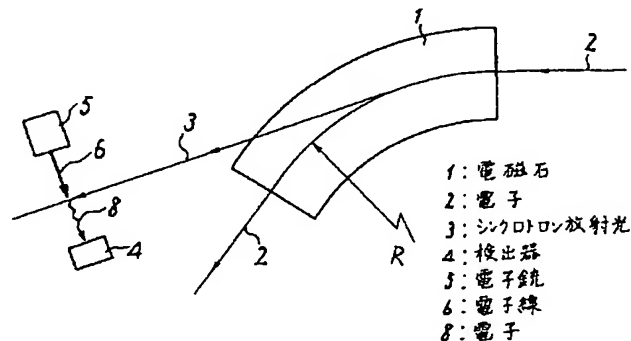
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【考案の名称】 シンクロトロン放射光測定装置

(57)【要約】

【目的】 シンクロトロン放射光を測定するシンクロトロン放射光測定装置を得る。

【構成】 電子銃5から発生する電子線6とシンクロトロン放射光3を衝突させコンプトン錯乱による電子8を測定する検出器4を設ける。



FP04-0477  
-0000-HP

05.5.17

SEARCH REPORT

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 電子線を発生する電子銃と電子線とシンクロトロン放射光が衝突して、コンプトン散乱による電子を検出する検出器とを備え、放射光の強度を測定することを特徴とするシンクロトロン放射光測定装置。

【請求項2】 電子銃から発生する電子線を交流電場間を通過させて、電子を偏向させて電子線を拡げることを特徴とするシンクロトロン放射光測定装置。

【請求項3】 電子銃から発生する電子線を交流磁場間を通過させて、電子を偏向させ、電子線を拡げることを特徴とするシンクロトロン放射光測定装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案の実施例1によるシンクロトロン放射光測定装置を示す概念図である。

【図2】 この考案の実施例2によるシンクロトロン放射光測定装置を示す概念図である。

【図3】 この考案の実施例3によるシンクロトロン放射光測定装置を示す概念図である。

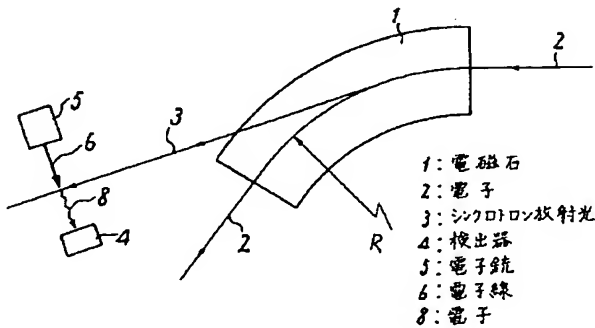
【図4】 この考案の実施例2、3によるシンクロトロン放射光測定装置の電子ビーム偏向のための交流電場（磁場）の位相関係を示す波形図である。

【図5】 従来のシンクロトロン放射光測定装置を示す概念図である。

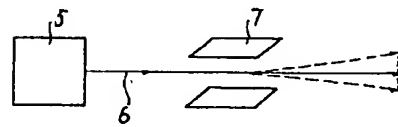
## 【符号の説明】

- 1 電磁石
- 2 電子
- 3 シンクロトロン放射光
- 4 検出器
- 5 電子銃
- 6 電子線
- 7 電極
- 8 電子

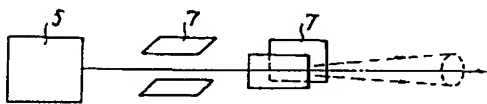
【図1】



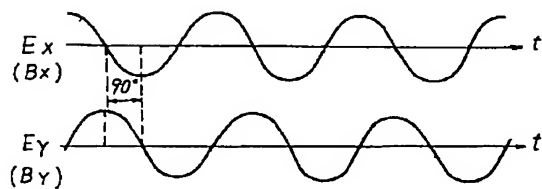
【図2】



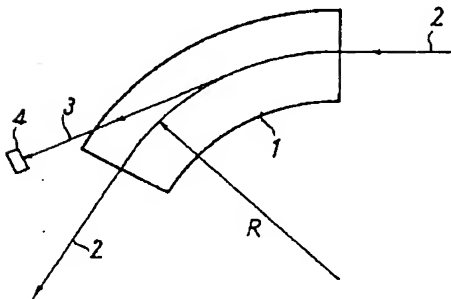
【図3】



【図4】



【図5】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、シンクロトロン放射光を測定するシンクロトロン放射光測定装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

図5は従来の放射光測定装置を示す概念図であり、図において、1は電磁石、2は電子、3はシンクロトロン放射光、4は放射光の検出器である。

**【0003】**

次に動作について説明する。高エネルギーに加速された電子2は、電磁石1中を通過する時、半径Rで円形に曲げられ、その接線方向にシンクロトロン放射光3を発生する。このシンクロトロン放射光3の強度などの測定は、検出器4で直接測定されていた。

**【0004】**

シンクロトロン放射光3の特性エネルギー $E_c$  (KeV) は、電子軌道半径をR (m)、エネルギーをE (GeV) とすると、

$$E_c \text{ (KeV)} = 2.218 E^3 \text{ (GeV)} / R \text{ (m)}$$

となる。また、シンクロトロン放射光の全出力P (KW) は、電子ビームの平均電流をI (A) とすると、

$$P \text{ (KW)} = 88.47 E^4 \text{ (GeV)} I \text{ (A)} / R \text{ (m)}$$

となる。

**【0005】****【考案が解決しようとする課題】**

従来の放射光測定装置は以上のように構成されているので、シンクロトロン放射光3によって、検出器4が損傷を受け、シンクロトロン放射光3を測定できなくなるなどの問題があった。

**【0006】**

この考案は上記のような問題点を解消するためになされたもので、シンクロト

ロン放射光を間接的に測定するシンクロトロン放射光測定装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この考案に係る放射光測定装置は、電子蓄積リングから取り出されたシンクロトロン放射光を電子銃で発生させた電子と衝突させてコンプトン錯乱をさせて、錯乱電子を測定するものである。

【0008】

【作用】

この考案におけるシンクロトロン放射光測定装置は、シンクロトロン放射光を電子線と衝突させ、コンプトン錯乱をさせることにより、錯乱電子を測定して、シンクロトロン放射光を測定する。

【0009】

【実施例】

実施例1.

以下、この考案の実施例1を図について説明する。図1はこの考案の実施例1によるシンクロトロン放射光測定装置を示す概念図であり、図において、1は電磁石、2は電子、3はシンクロトロン放射光、4は放射光の検出器、5は電子銃、6は電子銃5から発生した電子線、8はコンプトン錯乱された電子である。

【0010】

シンクロトロン放射光3は、電子銃5から発生した電子6とコンプトン錯乱して、検出器4によって測定される。

【0011】

以下、この装置の動作について説明する。

シンクロトロン放射光3と電子の電磁的相互作用には、光電効果、コンプトン散乱電子対発生3過程があるが、本装置は、コンプトン錯乱による電子を測定することにより、シンクロトロン放射光3の測定を行う。

自由電子はエネルギー運動量の保存則から光子を吸収できないので、可能な過程は自由電子による光子の錯乱、すなわちコンプトン錯乱である。錯乱後の光子

および電子のエネルギーは、エネルギー運動量保存則から簡単に求まり

【0012】

【数1】

$$h\omega = \frac{h\omega_0}{1 + (h\omega_0/mc^2)(1 - \cos\theta)}$$

$$E_e = h\omega_0 \frac{2(h\omega_0/mc^2) \cos^2 \phi}{(1 + h\omega_0/mc^2)^2 - (h\omega_0/mc^2)^2 \cos^2 \phi}$$

$$\tan \phi = \frac{mc^2}{mc^2 + h\omega_0} \cot \frac{\theta}{2}$$

【0013】

となる。mは電子の静止質量、E<sub>0</sub>は反跳電子の運動エネルギーである。

【0014】

実施例2.

また、上記実施例1では電子銃5から発生した細い線束をシンクロトロン放射光3をコンプトン錯乱させていたが、図2に示すように、電子線6の通過する軌道の両側に一对の電極7を置き、これに図3に示すような交流電流を流して、交流電界を発生させて、電子線6を一方方向に振らせることができる。

【0015】

なお、上記実施例では、一方向にしか電子線6を振れなかったが、電子2の軌道上に図3に示す90°の角度を持つ、2組の相対向する電極板を置き、それらに90°位相のずれた交流電場（図4）を発生させることにより電子2を円形に走査することが出来て、電子線6の線束を太くすることができる。

【0016】

実施例3.

なお、上記実施例では、電極7を使って、ビームを偏向していたが、電磁石1でも良く、図4に示すような磁場B<sub>x</sub>、B<sub>y</sub>を発生することにより同様な効果がある。

【0017】

【考案の効果】

以上のように、この考案によれば、電子ビームと放射光の衝突によるコンプト

ン錯乱による電子を測定するので、検出器を痛めることなく、また、放射光に干渉しない、非破壊型の装置を得る効果がある。

【0018】

また、電子ビームの軌道上に偏向装置を設けることにより、線束を太くする効果がある。